



#7

35.C15332

PATENT APPLICATION

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Takao OGATA, et al.

Application No.: 09/842,671

Filed: April 27, 2001

For: DEVELOPING METHOD AND  
DEVELOPING APPARATUS

Examiner: Unassigned

Group Art Unit: 2622

October 16, 2001

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicants hereby claim priority under the International Convention and all rights to which they are entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following Japanese Priority Application:

JAPAN

2000-133699

May 2, 2000

A certified copy of the priority document is enclosed.

CFO 15332 US/mas

Tamara O'Sullivan  
Apr 16 2001  
Filed  
31.12.2000



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 5月 2日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-133699

出 願 人

Applicant(s):

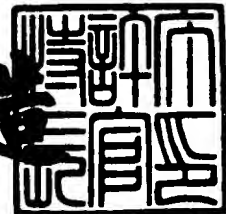
キヤノン株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 5月30日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3046963

【書類名】 特許願

【整理番号】 4152087

【提出日】 平成12年 5月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/00  
G03G 15/08

【発明の名称】 画像形成装置

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 尾形 隆雄

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 鈴木 一生

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 財間 暢彦

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100075638

【弁理士】

【氏名又は名称】 倉橋 暎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009128

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703884

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 像担持体と、前記像担持体を帯電する帯電手段と、前記像担持体を露光する露光手段と、前記像担持体上に形成された静電潜像を 2 成分現像剤を用いて現像して、トナー像として可視化する現像手段と、前記像担持体上に形成されたパッチ画像の濃度を反射光量により検知する検知手段とを備え、前記トナー像は転写材に転写し、定着して出力画像とされ、前記検知手段により検知されたパッチ画像の検知濃度は、前記出力画像もしくは前記 2 成分現像剤のトナー濃度の制御に使用される画像形成装置において、

画像形成中の前記像担持体上の非画像域に第 1 のパッチ画像を、非画像形成中の前記像担持体上に第 2 のパッチ画像を、これら第 1、第 2 のパッチ画像の現像時に前記現像手段に印加する現像バイアスを異ならせて形成することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記第 1 のパッチ画像の現像時の現像バイアスは、前記出力画像の現像時に前記現像手段に印加する現像バイアスと異ならせる請求項 1 の画像形成装置。

【請求項 3】 前記第 1 のパッチ画像の潜像は、前記像担持体を露光せず、前記帯電手段による前記像担持体の帯電電位と前記現像バイアスの電位との間の電位差により形成する請求項 1 または 2 の画像形成装置。

【請求項 4】 前記第 2 のパッチ画像の潜像は、前記像担持体を露光することにより形成する請求項 1 または 2 の画像形成装置。

【請求項 5】 前記第 1 のパッチ画像の濃度検知により前記現像剤のトナー濃度を検知して、前記現像手段へのトナー補給を制御する請求項 1 ～ 4 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記像担持体を複数備え、前記複数の像担持体上の複数色のトナー像を前記転写材に重ね合わせて転写する請求項 1 ～ 5 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記像担持体に対し転写材を搬送する転写材搬送部材を有し

、前記像担持体上に形成されたパッチ画像を前記転写材搬送部材に転写して、前記検知手段によるパッチ画像の濃度検知を、前記転写材搬送部材に転写されたパッチ画像に対して行う請求項 1 ～ 6 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 8】 前記像担持体上のトナー像を前記転写材に転写する前に一旦転写する中間転写体を備える請求項 1 ～ 6 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 9】 前記検知手段によるパッチ画像の濃度検知を、前記中間転写体に転写されたパッチ画像に対して行う請求項 8 の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真方式の複写機やプリンタ等の画像形成装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

図 1 1 に従来カラー画像形成装置の概略断面図を示す。

【 0 0 0 3 】

本例の画像形成装置は、上部にデジタルデジタルカラー画像リーダ部、下部にデジタルカラー画像プリンタ部を有する。

【 0 0 0 4 】

リーダ部において、原稿 3 0 を原稿台ガラス 3 1 上に載せ、露光ランプ 3 2 より露光走査した原稿 3 0 からの反射光像を、レンズ 3 3 によりフルカラーセンサ 3 4 に集光し、カラー色分解画像信号を得る。カラー色分解画像信号に、図示しない増幅回路を経て図示しないビデオ処理ユニットにより処理を施し、プリンタ部に送出する。

【 0 0 0 5 】

プリンタ部において、像担持体である感光ドラム 1 を矢印 R 1 方向に回転自在に担持し、感光ドラム 1 の周りに前露光ランプ 1 1、コロナ帯電器 2、露光光学系 3、電位センサ 1 2、4 個の現像器 4 ( 4 y、4 c、4 m、4 k)、ドラム上トナー検知手段 1 3、転写装置 5、クリーニング器 6 等を配置する。

## 【 0 0 0 6 】

レーザービーム露光光学系 3 には、リーダ部からの画像信号を入力し、図示しないレーザー出力部で光信号に変換した後、レーザー光をポリゴンミラー 3 a で反射し、レンズ 3 b およびミラー 3 c を通って、感光ドラム 1 の面を潜像に走査（ラストスキャン）する光像 E に変換する。

## 【 0 0 0 7 】

プリンタ部では、画像形成時、まず、感光ドラム 1 を矢印方向 R 1 に回転させ、前露光ランプ 1 1 で除電し、帯電器 2 により一様に帯電した後、各分解色ごとに光像 E を照射し、感光ドラム 1 の表面に各色の静電潜像を形成する。

## 【 0 0 0 8 】

つぎに各分解色ごとに所定の現像器 4 を動作させて、感光ドラム 1 上の潜像を現像し、感光ドラム 1 上に樹脂を基本としたトナーによる画像を形成する。現像器 4 y、4 m、4 c、4 k は、偏心カム 2 4 y、2 4 c、2 4 m、2 4 k の動作により、かく分解色の潜像に応じて択一的に感光ドラム 1 に接近するようにしている。

## 【 0 0 0 9 】

記録材カセット 7 から記録材が搬送系により転写装置 5 に搬送され、ついで転写装置 5 により感光ドラム 1 と対向した転写位置に供給される。感光ドラム 1 上に形成されたトナー像は、転写位置に供給された記録材に転写される。転写装置 5 は、本例では、転写ドラム 5 a、転写帯電器 5 b、吸着帯電器 5 c および対向する吸着ローラ 5 g、内側帯電器 5 d、外側帯電器 5 e とを有し、回転駆動されるように軸支された転写ドラム 5 a の周面開口域には、記録材担持シート 5 f を円筒状に一体的に調節している。記録材担持シート 5 f は、ポリカーボネートフィルム等の誘電体シートを使用している。

## 【 0 0 1 0 】

転写装置 5 に搬送された記録材は、吸着帯電器 5 c および吸着ローラ 5 g により記録材担持シート 5 f に吸着され、転写ドラム 5 a の回転にしたがって転写位置を通して搬送され、感光ドラム 1 上のトナー像が転写帯電器 5 b により記録材上に転写される。

## 【 0 0 1 1 】

このように記録材担持シート 5 f に吸着して搬送される記録材には、所望回数回転する間に、感光ドラム 1 から所望数の色トナー像が重ね合わせて転写され、フルカラーの画像が形成される。

## 【 0 0 1 2 】

4 色モードの場合、このようにして 4 色のトナー像の転写を終了すると、記録材を転写ドラム 5 a から分離爪 8 a、分離押上げコロ 8 b および分離帯電器 5 h の作用によって分離し、熱定着ローラ定着器 9 を介してトレイ 1 に排紙する。

## 【 0 0 1 3 】

他方、転写後の感光ドラム 1 は、表面の残留トナーをクリーニング器 6 で清掃した後、再度画像形成工程に供する。

## 【 0 0 1 4 】

記録材の両面に画像を形成する場合には、記録材が定着器 9 を出た後、すぐに搬送パス切換えガイド 1 9 を駆動し、排紙縦パス 2 0 を経て一旦反転パス 2 1 a に導いた後、記録材を一旦停止させ、反転ローラ 2 1 b の逆転により、送り込まれた際の後端を先頭にして送り込まれた方向と反対方向に退出させ、記録材を裏返して中間トレイ 2 2 にストックする。その後、再び転写ドラム 5 a に送って、上述した画像形成工程により、記録材の他方の面に画像を形成し、定着器 1 9 を経て排紙トレイ 1 0 に排紙する。

## 【 0 0 1 5 】

記録材を分離した後の転写ドラム 5 a の記録材担持シート 5 f 上は、感光ドラム 1、現像器 4、クリーニング器 6 等からの粉体の飛散付着、また記録材のジャム（紙詰まり）時にトナーが付着すること、両面画像形成時に記録材上のオイルが付着する場合があることにより汚染されるが、記録材担持シート 5 f を介して対向するファーブラシ 1 4 とバックアップブラシ 1 5、およびオイル除去ローラ 1 6 とバックアップブラシ 1 7 によって清掃された後、再度画像形成プロセスに供される。このような清掃は、前回転時、後回転時に行い、またジャム（紙つまり）発生時には随時行う。

## 【 0 0 1 6 】



また、本例においては、転写ドラム偏心カム 2 5 を作動させ、転写ドラム 5 a と一体化しているカムフォロワ 5 i を作動させることにより、記録材担持シート 5 f と感光ドラム 1 とのギャップを所定タイミングで所定間隔に設定可能な構成としている。たとえば、スタンバイ中または電源オフ時には、転写ドラムと感光ドラムの間隔を離し、感光ドラムの回転駆動からの転写ドラムの回転を独立させることが可能な構成である。

## 【 0 0 1 7 】

また、現像器 4 ( 4 y、4 c、4 m、4 k ) は、この一連の画像形成動作において、つぎのように現像動作を行う。感光ドラム 1 の回転により静電潜像が、現像器 4 の現像スリーブ 4 1 と対向した現像位置に達するときに、現像バイアス電源 ( 図示せず ) により現像スリーブ 4 1 に A C、D C を重畳した現像バイアスを印加し、現像スリーブ駆動装置 ( 図示せず ) により現像スリーブ 4 1 を B 方向に回転し、現像加圧カム 2 4 ( 2 4 y、2 4 c、2 4 m、2 4 k ) により加圧して、この状態で潜像を現像する。

## 【 0 0 1 8 】

また、濃度制御時には、感光ドラム 1 上に濃度検知用のパッチ潜像を形成し、現像バイアスを現像スリーブ 4 1 に印加してパッチ潜像を現像し、得られたパッチ画像の濃度をパッチ検センサ 1 3 によって読み取る。読み取った画像濃度が基準値に達していなければ、画像信号レベルを調整し、そのときの画像濃度値を改めて初期基準値として C P U にフィードバックする。この動作を各色について行う。そして通常の画像形成時に、感光ドラム 1 の非画像域 ( 本発明では、転写材の画像以外の部分に対応した領域を意味する ) に所定濃度のパッチ画像を形成して、センサ 1 3 の出力値が常に一定になるように、現像器 4 にトナー補給を行うことにより、現像剤の濃度 ( トナー濃度 ) を制御し、適正濃度の画像を得るようする。

## 【 0 0 1 9 】

## 【発明が解決しようとする課題】

近年、画像形成装置の小型化、低コスト化にともない、感光ドラム 1 の電位測定用のセンサ 1 3 を省略した画像形成装置で、画像濃度を安定化させるために、

現像剤濃度の変動に対して画像濃度の変動の少ない現像バイアスを用いて現像を行うことが試みられている。

【 0 0 2 0 】

しかし、この現像バイアスの使用により画像濃度は安定するものの、現像剤に負荷がかかり、現像剤の寿命が短くなってしまう問題があった。

【 0 0 2 1 】

したがって、本発明の目的は、現像剤濃度の検知精度を向上でき、現像剤にかかる負荷を軽減して現像剤寿命を向上でき、濃度が安定でかぶりのない出力画像を得ることが可能な画像形成装置を提供することである。

【 0 0 2 2 】

【課題を解決するための手段】

上記目的は本発明に係る現像装置にて達成される。要約すれば、本発明は、像担持体と、前記像担持体を帯電する帯電手段と、前記像担持体を露光する露光手段と、前記像担持体上に形成された静電潜像を 2 成分現像剤を用いて現像して、トナー像として可視化する現像手段と、前記像担持体上に形成されたパッチ画像の濃度を反射光量により検知する検知手段とを備え、前記トナー像は転写材に転写し、定着して出力画像とされ、前記検知手段により検知されたパッチ画像の検知濃度は、前記出力画像もしくは前記 2 成分現像剤のトナー濃度の制御に使用される画像形成装置において、

画像形成中の前記像担持体上の非画像域に第 1 のパッチ画像を、非画像形成中の前記像担持体上に第 2 のパッチ画像を、これら第 1、第 2 のパッチ画像の現像時に前記現像手段に印加する現像バイアスを異ならせて形成することを特徴とする画像形成装置である。

【 0 0 2 3 】

本発明によれば、前記第 1 のパッチ画像の現像時の現像バイアスは、前記出力画像の現像時に前記現像手段に印加する現像バイアスと異ならせる。前記第 1 のパッチ画像の潜像は、前記像担持体を露光せず、前記帯電手段による前記像担持体の帯電電位と前記現像バイアスの電位との間の電位差により形成する。前記第 2 のパッチ画像の潜像は、前記像担持体を露光することにより形成する。前記第

1 のパッチ画像の濃度検知により前記現像剤のトナー濃度を検知して、前記現像手段へのトナー補給を制御する。

## 【 0 0 2 4 】

また、前記像担持体を複数備え、前記複数の像担持体上の複数色のトナー像を前記転写材に重ね合わせて転写するようにすることができる。前記像担持体に対し転写材を搬送する転写材搬送部材を有し、前記像担持体上に形成されたパッチ画像を前記転写材搬送部材に転写して、前記検知手段によるパッチ画像の濃度検知を、前記転写材搬送部材に転写されたパッチ画像に対して行うことができる。前記像担持体上のトナー像を前記転写材に転写する前に一旦転写する中間転写体を備える。前記検知手段によるパッチ画像の濃度検知を、前記中間転写体に転写されたパッチ画像に対して行うことができる。

## 【 0 0 2 5 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る実施例を図面に則してさらに詳しく説明する。

## 【 0 0 2 6 】

## 実施例 1

図 1 は、本発明の画像形成装置の一実施例を示す概略図で、本発明では、感光ドラム 1 2 8 上の静電潜像を現像する現像器 1 0 1 ( 1 0 1 Y ~ 1 0 1 C ) に印加する現像バイアスが切換え可能になっていることが大きな特徴である。

## 【 0 0 2 7 】

本画像形成装置は、図 1 に示すように、ドラム状電子写真感光体の感光ドラム 1 2 8 の周囲に、一次帯電器 1 2 1、レーザー 1 2 2、3 つの現像器 1 0 1 Y、1 0 1 M、1 0 1 C、転写ドラム 1 2 7 およびクリーナ 1 2 6 を備え、さらに定着器 1 2 5 等を備えて構成されている。感光ドラム 1 2 8 の転写ドラム 1 2 7 と現像器 1 0 1 との間の位置には、感光ドラム 1 2 8 上に形成した画像濃度制御用のパッチ画像の濃度を検知する画像濃度センサ 1 0 8 が設置されている。

## 【 0 0 2 8 】

3 つの現像器 1 0 1 ( 1 0 1 Y ~ 1 0 1 C ) は、現像回転体 1 0 6 に周方向に等間隔で搭載して、回転式現像装置に構成されている。これら現像器 1 0 1 は、

現像容器102（102Y、102M、102C）内に非磁性トナーと磁性キャリアを混合した2成分現像剤を収容している。各現像器101の感光ドラム128に対向する部位には開口部が設けられており、この開口部に現像スリーブ105（105Y、105M、105C）が一部露出するようにして回転可能に配置され、現像スリーブ105の内部には、図示しないマグネットが非回転に配置されている。

## 【0029】

現像時、現像器101内の2成分現像剤を現像スリーブ105の表面に保持して、感光ドラム128と対向した現像域に搬送し、現像剤を感光ドラム128に供給して、感光ドラム128上に形成されている静電潜像を現像する。潜像を現像した後の現像剤は、現像スリーブ105の回転にしたがって現像器101に戻され回収される。

## 【0030】

各現像器101には、収容した現像剤のトナー濃度を検知する濃度センサ107（107Y、107M、107C）が設置され、また現像器101の近傍には、トナーを補給するためのトナーカートリッジ103（103Y、103M、103C）、およびトナー搬送スクリュウ104（104Y、104M、104C）が配置されている。センサ107により現像器101内の現像剤のトナー濃度を検知し、これに基づいてトナーカートリッジ103からスクリュウ104により現像器101にトナーを供給し、画像形成によって消費した不足分のトナーを補給できるようになっている。

## 【0031】

3色フルカラーの画像形成はつぎのようにして行われる。感光ドラム128を回転し、その感光ドラム128の表面を帯電器121によって一様帯電した後、レーザー122によって画像を露光することにより、感光ドラム128の表面に1色目のたとえばイエロー色成分の静電潜像を形成し、この潜像をイエロー現像器101Yで現像して、感光ドラム128上にイエロートナー像を得、そのイエロートナー像を、転写帯電器123による転写バイアスによって転写ドラム127上の転写紙124に転写する。転写後に感光ドラム128上に残ったトナーは

、クリーナ 1 2 6 により除去される。

#### 【 0 0 3 2 】

ついで、感光ドラム 1 2 8 を再び帯電し、レーザー 1 2 2 によって露光し、つぎの色のたとえばマゼンタ色成分の静電潜像を形成する。この間に回転体 1 0 6 が矢印方向に  $120^\circ$  回転して、感光ドラム 1 2 8 にマゼンタ現像器 1 0 1 M が対向し、形成された潜像を現像器 1 0 1 M で現像して、感光ドラム 1 2 8 上にマゼンタトナー像を得る。このマゼンタトナー像を、既にイエロートナー像が転写されている転写紙 1 2 4 上に重ねて転写する。以下同様にして、シアントナー像を形成し、転写紙 1 2 4 に重ね合わせて転写する。

#### 【 0 0 3 3 】

このようにして転写紙 1 2 4 上に 3 色のトナー像が重畳転写されたら、転写紙 1 2 4 を転写ドラム 1 2 7 から剥離して定着器 1 2 5 へ送り、そこで加圧・加熱することにより、3 色のトナー像を定着してフルカラーの永久像に形成し、プリント画像（出力画像）として画像形成装置の機外に排出する。

#### 【 0 0 3 4 】

図 2 は感光ドラムの電位を示す図である。

#### 【 0 0 3 5 】

感光ドラム 1 2 8 上に一次帯電器 1 2 1 により帯電したときの値を  $V_d$ 、レーザーを 0 レベル発光したときの感光ドラムの帯電電位を  $V_{00}$ 、レーザーを  $f f h e x$  発光したときの感光ドラム電位を  $V_{ff}$ 、現像バイアスの  $d c$  成分を  $V_{dc}$  とすると、かぶり取り電位  $V_{back}$  は  $|V_{dc} - V_{00}|$ 、現像コントラスト  $V_{cont}$  は  $|V_{ff} - V_{dc}|$  で表せる。パッチ画像の潜像を形成するためのレーザー出力を  $p h e x$  としたときの感光ドラム電位は  $V_p$  であり、パッチ潜像のコントラスト電位  $V_{cont}$ 、 $d p$  は  $|V_p - V_{dc}|$  である。

#### 【 0 0 3 6 】

現像剤の初期設定時、予め決められた環境テーブルによって、感光ドラム 1 2 8 上にパッチ潜像を  $V_{cont}, d p$  のように形成し、パッチ潜像を現像してパッチ画像とし、パッチ画像の濃度を画像濃度検知センサ 1 0 8 で検知して、その検知出力値を初期値として取り込む。その取り込んだ初期値と画像形成時のパッチ画像

のセンサ出力値が同じになるように、現像器101にトナーカートリッジ103からトナーを補給する補給制御する。

## 【0037】

同様に、所定の濃度のパッチ画像を、感光ドラム128に対しレーザー露光をせずに、現像バイアス $V_{dc1}$ と感光ドラム電位 $V_d$ との間の電位差により、パッチ潜像のコントラスト電位 $V_{cont,ap}$ を形成し、これを現像して形成するアナログパッチ画像により、同様に初期設定を行い、コピーシーケンス中に作像、制御することができる。

## 【0038】

なお、本発明では、デジタル露光により潜像を形成し、これを現像した画像をデジタル画像、その潜像をデジタル潜像と呼び、これと区別するために、上記の露光無しの形成法による潜像をアナログ潜像、これを現像した画像をアナログ画像と呼ぶことにする。以下、必要に応じ、この呼称を用いる。

## 【0039】

しかし、感光ドラムの使用による劣化、環境による変動等により、感光ドラムの帯電特性が初期と変化することがある。このためレーザー出力 $P$ で感光ドラムを露光したときに、露光した電位が初期値との間に差が生じ、この電位差により画像濃度が所望の値とは別の値となり、この誤差を含んだ画像濃度値によって現像剤濃度（トナー濃度）を制御することになって、現像剤濃度のバラツキが大きくなり、かぶり画像等の弊害を発生することもある。

## 【0040】

特に低コスト化や小型化にともない高機能・高額部品である感光体電位測定センサを取り除いた状態で、パッチ画像による画像濃度制御を行う場合、現像剤濃度を介して画像濃度を制御するため、現像剤濃度のバラツキが大きくなり、現像剤にかかる負荷が増し、かぶり等の異常画像の増加や、現像剤の寿命低下といった弊害が発生することが懸念される。

## 【0041】

そこで、本発明では、感光ドラムのレーザー照射による電位特性のバラツキをなくすために、レーザー露光無しでパッチ潜像を安定した電位で形成し、これを

現像してパッチ画像を形成する画像形成を行って、パッチ画像の濃度を安定化させ、パッチ画像の検知精度を向上することにより、現像剤にかかる負荷を軽減し、かぶりのない濃度の安定した出力画像を得るものである。以下のように制御する。

#### 【0042】

図1の画像形成装置は、現像バイアス用の高圧電源として高圧電源100A、100Bの2つを有し、各現像器101に現像バイアスA、現像バイアスBを切り換えて印加可能になっている。図3に、画像形成中の現像バイアスの切換えタイミングを示す。図4に、現像バイアスA、BのAC成分の波形を示す。図5に、現像バイアスA、Bの現像特性を示す。図6に、連続する画像形成時の感光ドラム上の画像域、非画像域を示す。

#### 【0043】

コピーシーケンス中の動作の一部分を図3を用いて説明すると、感光ドラム128上の画像域Cに出力画像の静電潜像がデジタル潜像で形成され、その潜像が現像器101と対向した現像位置に達したとき、現像器101の現像スリーブ105に高圧電源100Aから図4(a)に示す現像バイアスAが印加され、潜像が現像される。そしてつぎの出力画像の静電潜像までの間に感光ドラム101上に非画像域Eがあり、その非画像域Eを利用してこれにパッチ画像を形成し、画像濃度制御を行う。

#### 【0044】

その非画像域Eにおいて、感光ドラムに対しレーザー露光を行わずに、Vdのみの帯電を行って、現像バイアス電位Vdc1との間の電位差のアナログ潜像を形成し、そのパッチ潜像が現像位置に達したとき、現像バイアスを図4(a)のAから図4(b)のBへと切換え、切り換えた現像バイアスBにより現像して、アナログパッチ画像を形成する。そしてつぎの画像域Dが現像位置に達したときに、現像バイアスを再びBからAに切り替えて、画像域D上の出力画像の潜像を現像する。

#### 【0045】

図4(a)の現像バイアスAは、矩形波のパルス部とパルス部の間にブランク

部を有する波形を持つバイアス（ブランクパルスバイアス）であり、図 5（a）に示すように、現像剤濃度が変動しても画像濃度には反映されにくく（図中、実線に対し濃度が変動した現像剤を点線で示す）、画像濃度を安定化させることができる現像特性を持っている。図 4（b）の現像バイアス B は、矩形波パルスバイアスであり、図 5（b）に示すように、現像剤濃度により忠実な現像特性を持ち（図中、実線に対し濃度が変動した現像剤を点線で示す）、現像剤濃度の変動が画像濃度に敏感に反映するものである。

## 【 0 0 4 6 】

このように、コピーシーケンス中の非画像域での画像濃度制御用のパッチ画像の現像に用いる現像バイアスを、現像剤濃度の変動に対し画像濃度を安定させる出力画像の現像バイアス A とは切り換えて、現像剤濃度の変動を敏感に画像濃度に反映させる現像バイアス B とし、さらにそのパッチ画像を、画像域にデジタル画像で形成する出力画像とは切り換えてアナログ画像で形成するようにしたので、非画像域でのパッチ画像の検知精度を高めることができ、このため現像剤の負荷も軽減することができ、また画像域での出力画像の濃度を安定化でき、かぶりもなくせる。

## 【 0 0 4 7 】

本発明では、通常のコピーシーケンス後の後回転処理動作中や、機械本体立ち上げ中の前多回転、特殊タイミングで動作する割り込みシーケンス等、通常の画像形成時以外の特殊制御用シーケンスで、さらなる画像濃度の安定化を図っている。

## 【 0 0 4 8 】

図 7 は、通常画像形成時以外の特殊制御用シーケンスにおける画像濃度制御用のパッチ画像の形成を示す図であり、画像域の展開図である。ただし、図 1 の画像形成装置に、イエロー、マゼンタ、シアンの現像器以外に、ブラックの現像器も搭載されているものとする。

## 【 0 0 4 9 】

この特殊制御用シーケンスにおいて、感光ドラム 1 2 8 上の画像域で、図 7 のごとく、マゼンタ（M）、シアン（C）、イエロー（Y）、ブラック（K）の各



色ごとに、複数の階調制御用のパッチ  $M1 \sim Mn$ 、 $C1 \sim Cn$ 、 $Y1 \sim Yn$ 、 $K1 \sim Kn$  をデジタル画像で形成し、そのパッチ潜像の現像を、画像形成中のパッチ潜像の現像とは異なる、画像濃度を安定させる特性の現像バイアス A により行う。このパッチ画像を検知センサ 108 で読み取り、図 8 のごとく、現像特性に対して画像濃度がリニアな出力特性となるように、ルックアップテーブルを作成し、出力画像の階調補正や、感光ドラムの帯電電位に補正をかけることで、より安定した出力画像を得ることができる。

## 【0050】

以上説明したように、本実施例によれば、画像形成中の画像域、非画像域での現像バイアスを切り換えることにより、画像域での出力画像の安定化、非画像域での画像濃度制御用の画像の検知能力向上を図り、画像形成時以外の特殊シーケンスにおいて、画像濃度制御用の画像の現像に、上記の非画像域での画像濃度制御用の画像と異なる現像バイアスを用いることにより、現像剤濃度の検知精度高め、現像剤にかかる負荷を軽減し、かぶりのない安定した出力画像を得ることができるようにすることができる。

## 【0051】

## 実施例 2

実施例 1 では、画像形成中の感光ドラム上の非画像域のパッチ画像はアナログ画像としたが、本実施例では、レーザー露光により潜像を形成するデジタル画像のパッチ画像を形成しており、これによっても同様な効果を得ることができる。

## 【0052】

本実施例でも、実施例 1 と同様、さらに、通常の画像形成時以外の特殊制御用シーケンスで、感光ドラム上にパッチ画像を形成するが、本実施例では、これをアナログパッチ画像とし、現像剤濃度の補正に使用する。

## 【0053】

なお、実施例 1 では、現像バイアス用の高圧電源を、図 1 に示すように、電源 100A、100B の 2 つ設置して、これをハード的に切換えたが、本実施例では、1 つの高圧電源で、図 9 に示すように、2 つの現像バイアスを発生できるようにしておく。すなわち、矩形の AC バイアス（現像バイアス B）に対して、た

例えば2周期分を発振したら2周期分（2周期分は位相がずれない整数倍である）を発振しないという、4周期分を1周期に見立てたAC現像バイアス波形（現像バイアスA）を発生可能にしておけば、1つの高圧電源で現像バイアスA、現像バイアスBを切換えて発生させることができる。

## 【0054】

本実施例における濃度制御を説明すると、図3に示すように、感光ドラム101上の画像域Cに出力画像の静電潜像がデジタル潜像で形成され、その潜像が現像位置に達したとき、現像バイアスAにより現像される。そしてつぎの出力画像の静電潜像までの間の感光ドラム101上に非画像域Eに、レーザー出力 $p_{hex}$ の露光を行って、図2に示すように、電位 $V_p$ のパッチ潜像をデジタル潜像で形成し、画像を形成し、画像濃度制御を行う。そのパッチ潜像が現像位置に達したとき、現像バイアスを現像バイアスのBに切換えて現像し、デジタルパッチ画像を形成する。そしてつぎの画像域Dが現像位置に達したときに、現像バイアスを再びBからAに切り替えて、画像域D上の出力画像の潜像を現像する。

## 【0055】

このように、コピーシーケンス中の非画像域での画像濃度制御用のパッチ画像の現像に用いる現像バイアスを、現像剤濃度の変動に対し画像濃度を安定させる出力画像の現像バイアスAとは切り換えて、画像濃度を現像剤濃度に敏感に反映させる現像バイアスBとすることにより、非画像域でのパッチ画像の検知精度を高めることができ、このため現像剤の負荷も軽減することができ、また画像域での出力画像を、濃度が安定し、かぶりもない画像にすることができる。

## 【0056】

さらに、通常の画像形成時以外の特殊制御用シーケンスで、感光ドラム上にパッチ画像を形成し、このパッチ画像を画像形成中のパッチ画像と異なるアナログ画像とし、現像バイアスも画像形成中のパッチ画像と異なる現像バイアスAとする。これにより、現像剤濃度の検知精度を高め、現像剤にかかる負荷を軽減し、かぶりのない安定した出力画像を得ることができる。

## 【0057】

以上の実施例では、いずれも、1ドラム系の画像形成装置を例にとって説明し

たが、本発明はこれに限られず、搬送ベルト等の転写材搬送部材に沿って感光ドラムを複数、たとえば4個備え、その4個の感光ドラムに転写材搬送部材により転写材を搬送して、4個の感光ドラム上の4色のトナー像を転写材に重ね合わせて転写して転写材にフルカラー画像を得る、タンデム型の画像形成装置にも適用でき、同様に制御して同様な効果を得ることができる。

## 【0058】

また図10のように、中間転写ベルト130に沿って複数、たとえば4個の感光ドラムを備え、4個の感光ドラム上の4色のトナー像を転写材に転写する前に一旦中間転写ベルト130上に重ね合わせて転写し、ついで搬送ベルト127により搬送される転写材上に4色のトナー像を一括して転写して、転写材上にフルカラー画像を得る、中間転写方式の画像形成装置にも適用することができる。図10において図1に付した符号と同一の符号は同一の部材を示す。

## 【0059】

この場合、各感光ドラム128（128Y～128K）上でパッチ画像の濃度を検知することができるが、画像濃度検知センサ108を4色目の画像形成部の下流側に設置し、各感光ドラム128のパッチ画像を中間転写ベルト130上に転写して、検知センサ108により中間転写ベルト130上で各色のパッチ画像の濃度検知を行うようにしてもよく、これによれば各感光ドラム128に検知センサ108を設置しなくてもよいので、濃度制御にかかるコストを大幅に削減できる。

## 【0060】

もちろん、上記のタンデム型の画像形成装置においても、パッチ画像を転写材搬送部材に転写して、転写材搬送部材上でパッチ画像の濃度を検知するようにしてもよい。

## 【0061】

## 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、像担持体上に形成したパッチ潜像を現像手段により2成分現像剤を用いて現像してパッチ画像を形成し、そのパッチ画像濃度を反射光量方式の検知手段により検知して、出力画像もしくは現像剤のト

ナー濃度を制御するに際し、画像形成中の像担持体上の非画像域に第1のパッチ画像を、非画像形成中の像担持体上に第2のパッチ画像を形成し、その画像形成の現像時に印加する現像バイアスを、第1、第2のパッチ画像で異ならせるので、現像剤のトナー濃度の検知精度を向上でき、このため現像剤にかかる負荷を軽減して現像剤寿命を向上することができ、また濃度が安定でかぶりのない出力画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の画像形成装置の一実施例を示す概略図である。

【図2】

図1の画像形成装置の感光ドラム上の電位を示す模式図である。

【図3】

図1の実施例で行う濃度制御におけるシーケンスを示す図である。

【図4】

図1の実施例で使用する2つの現像バイアスA、Bの波形を示す図である。

【図5】

図4の現像バイアスA、Bの現像特性を示す図である。

【図6】

図1の実施例で感光ドラム上における出力画像、パッチ画像を形成する画像域、非画像域を示す図である。

【図7】

図1の実施例で非画像形成中に形成する階調補正用のパッチ画像の形成法を示す模式図である。

【図8】

図7のパッチ画像の濃度検知による階調補正用のルックアップテーブルの補正法を示す説明図である。

【図9】

本発明の他の実施例での現像バイアスA、Bの波形の形成法を図である。

【図10】

本発明で適用が可能な画像形成装置の他の一例を示す概略図である。

【図 1 1】

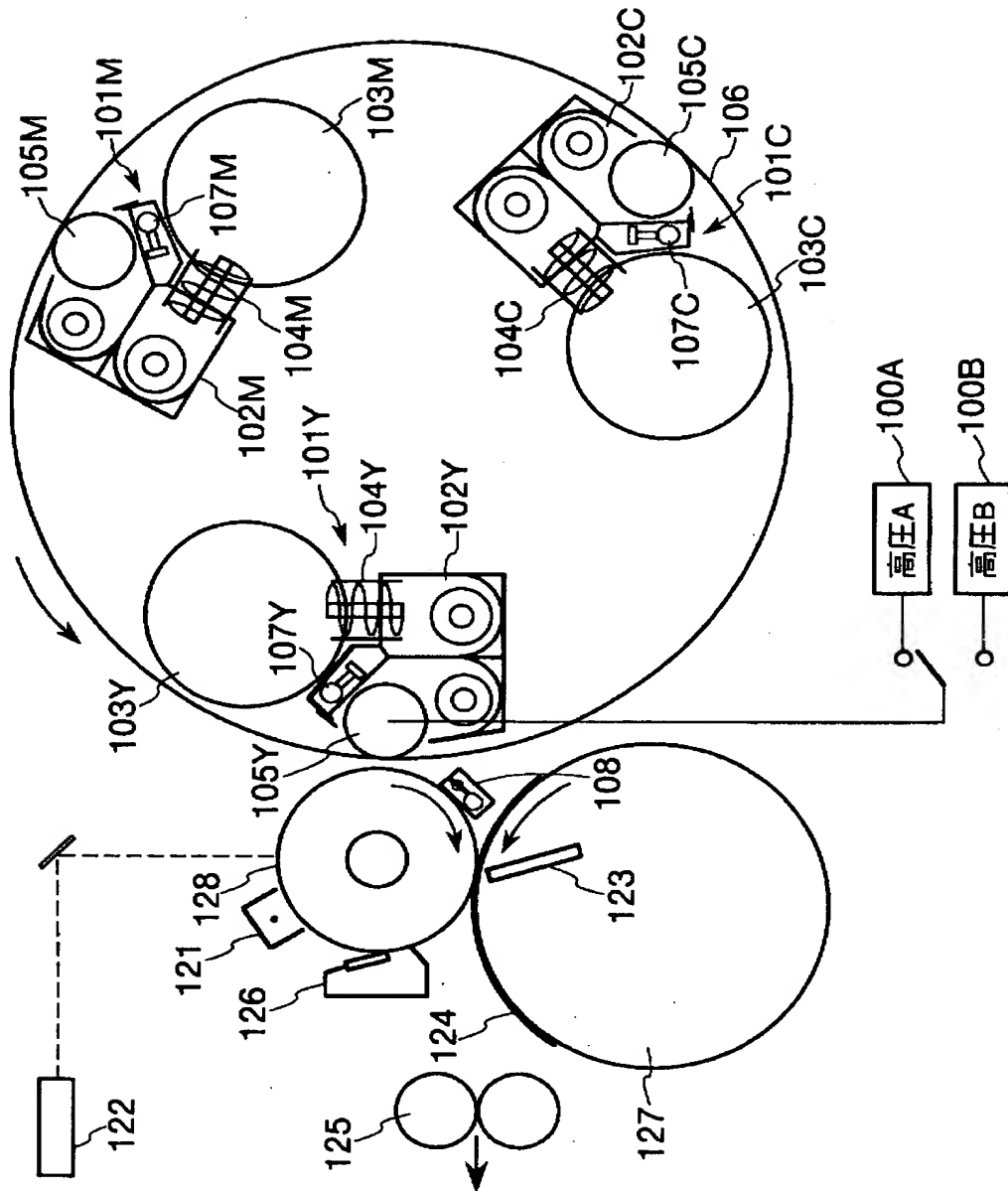
従来の画像形成装置を示す詳細図である。

【符号の説明】

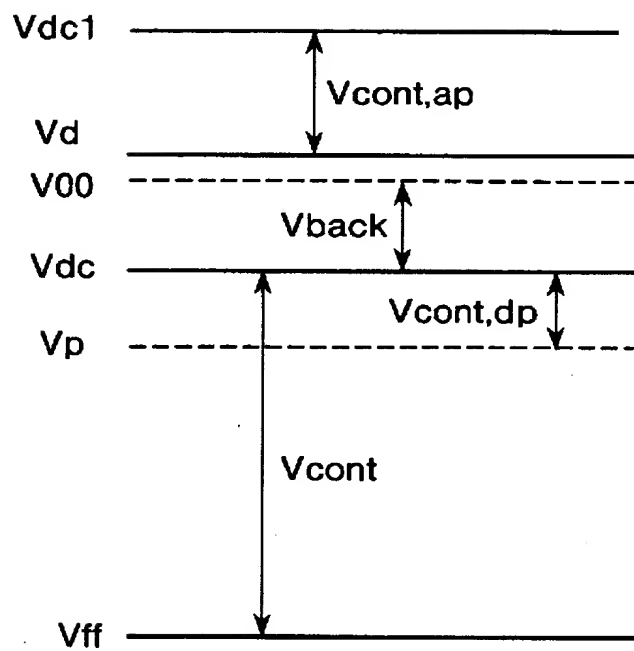
- 1 0 1 Y ~ 1 0 1 C、1 0 1 K 現像器
- 1 0 2 Y ~ 1 0 2 C トナー濃度センサ
- 1 0 3 Y ~ 1 0 3 C トナーカートリッジ
- 1 0 8 画像濃度センサ
- 1 2 2 レーザー
- 1 2 7 転写ドラム
- 1 2 8、1 2 8 Y ~ 1 2 8 K 感光ドラム
- 1 3 0 中間転写ベルト
- 1 0 0 A、1 0 0 B 現像バイアス用高圧電源

【書類名】 図面

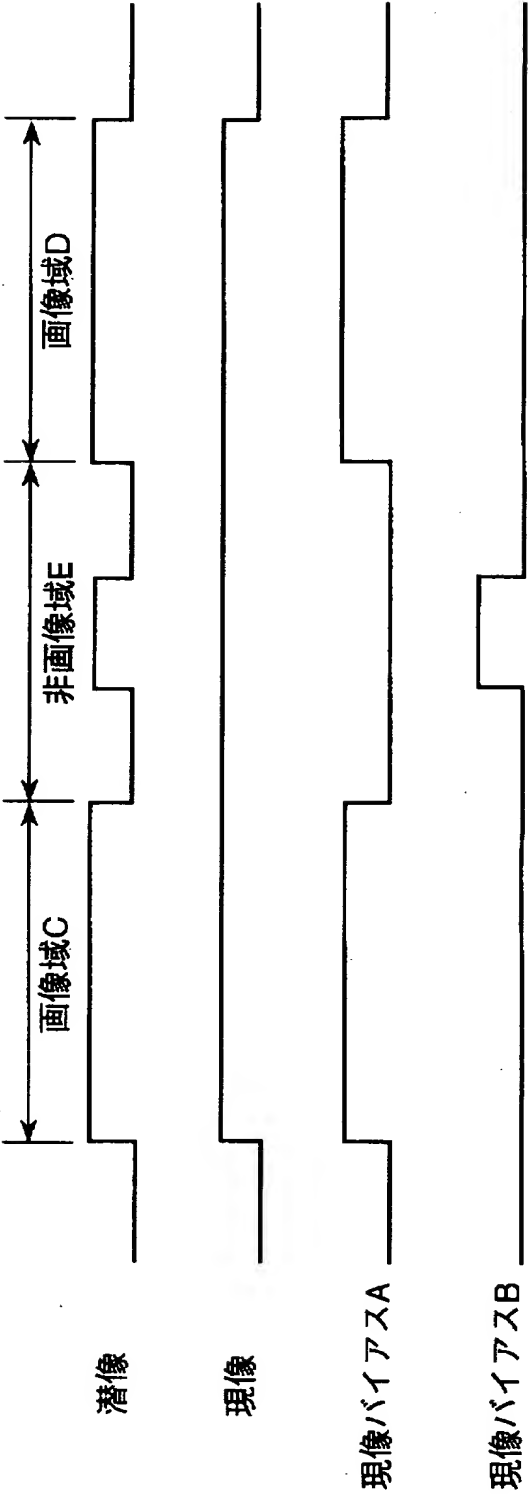
【図 1】



【図 2】

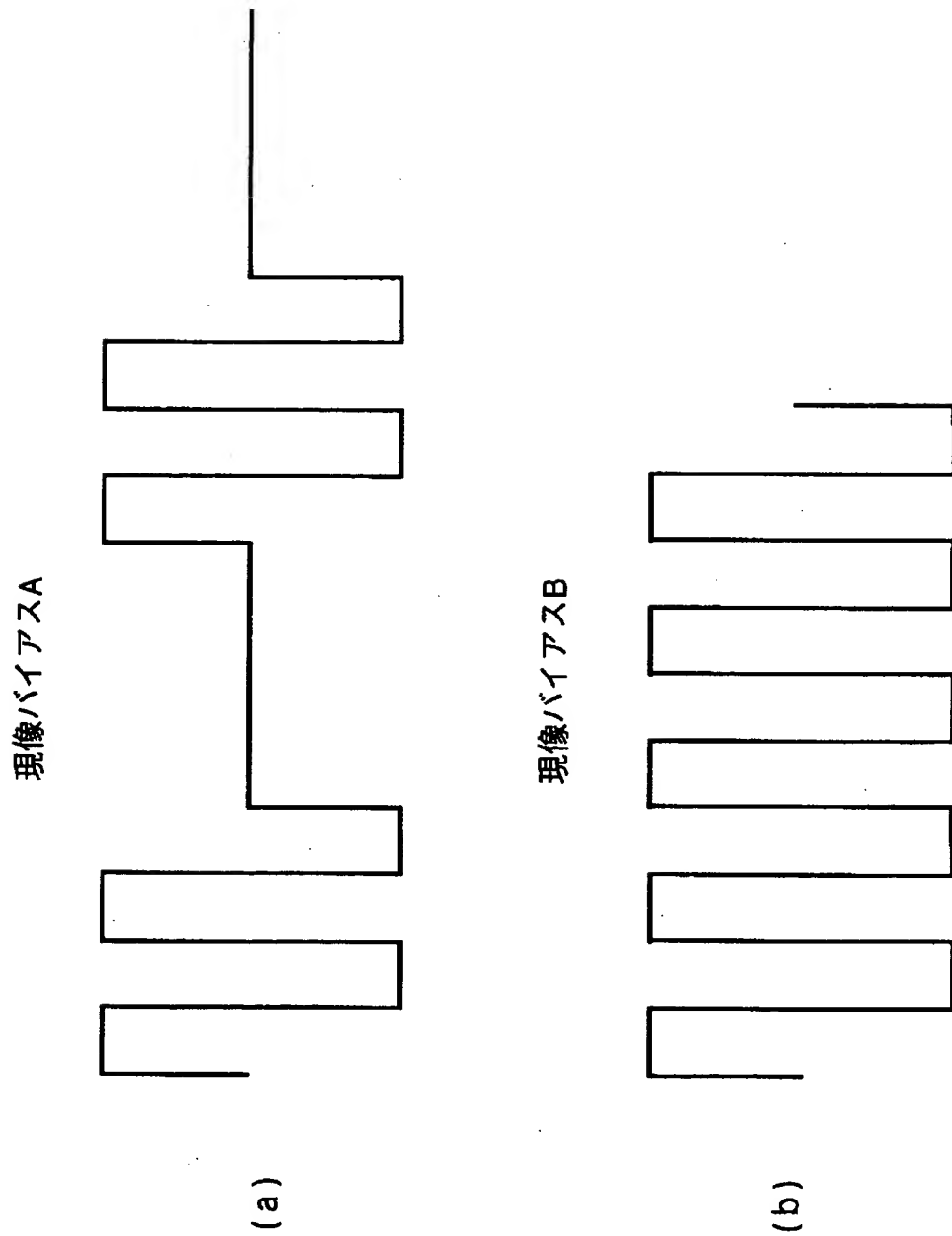


【図 3】

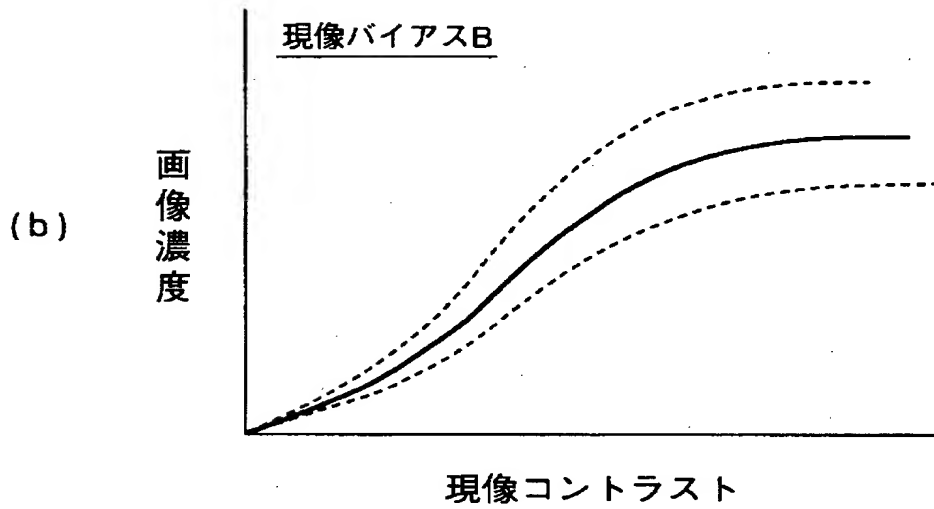
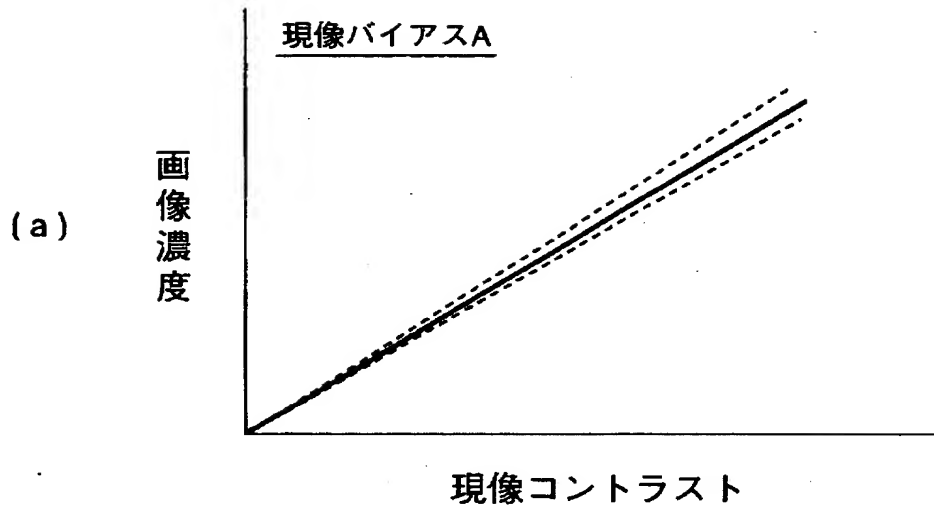




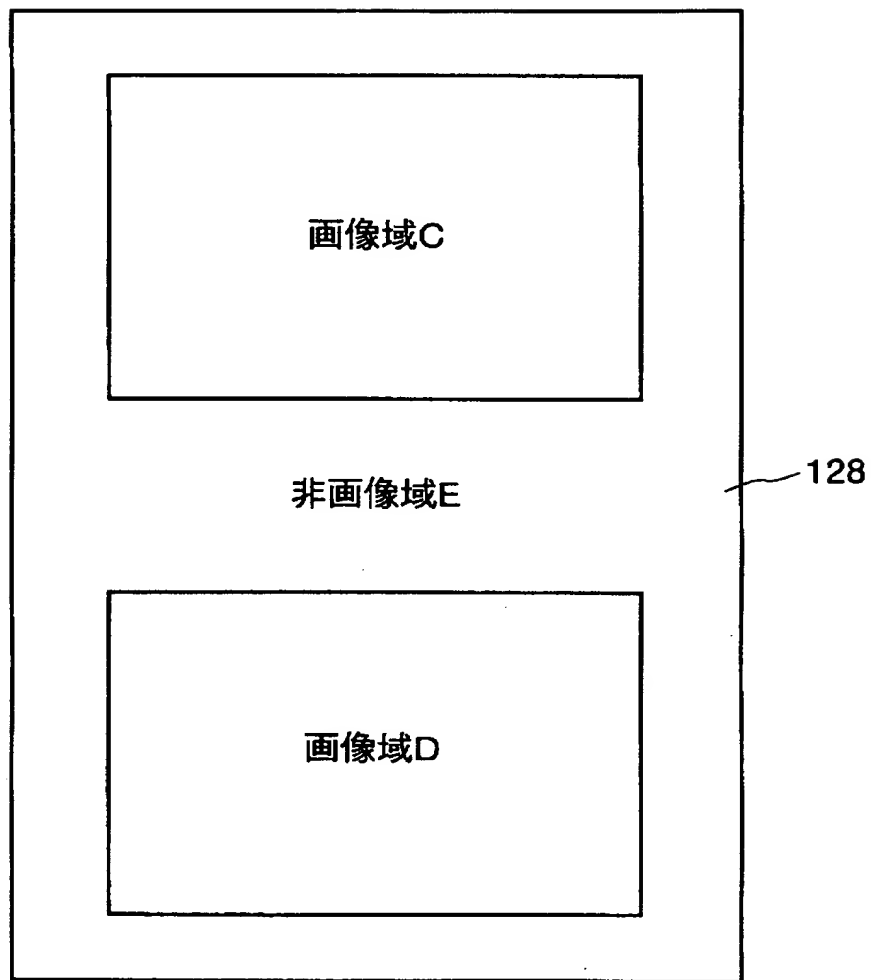
【図 4】



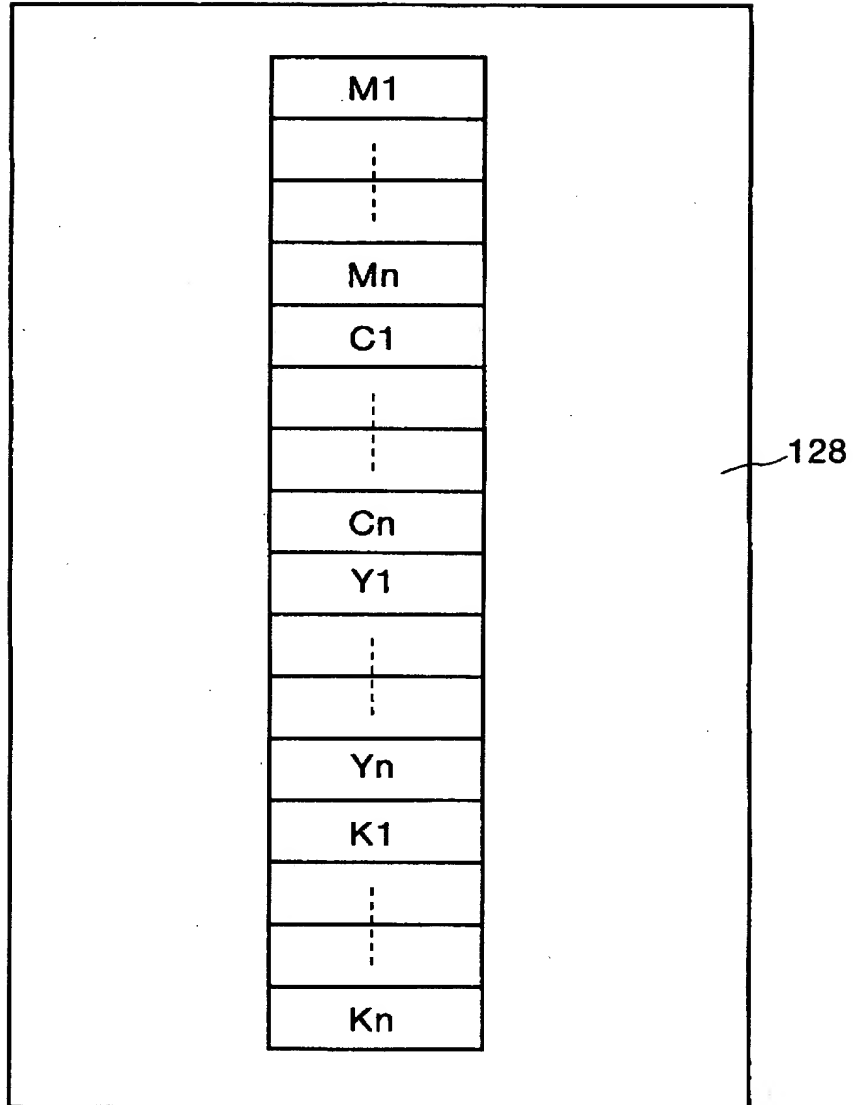
【図 5】



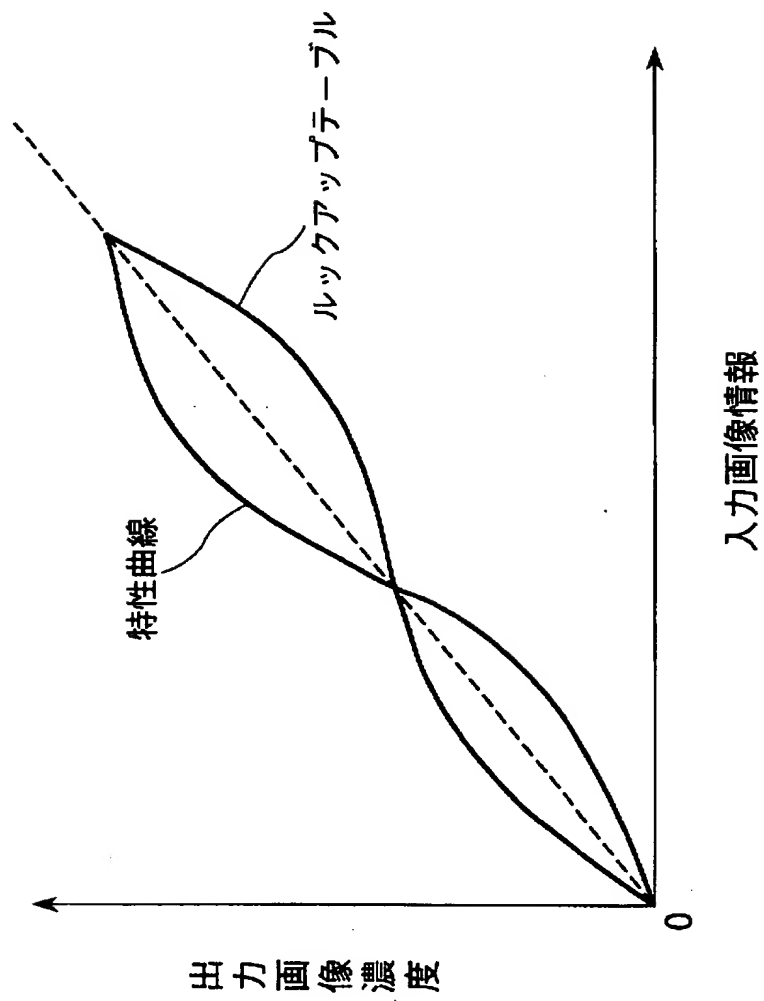
【図 6】



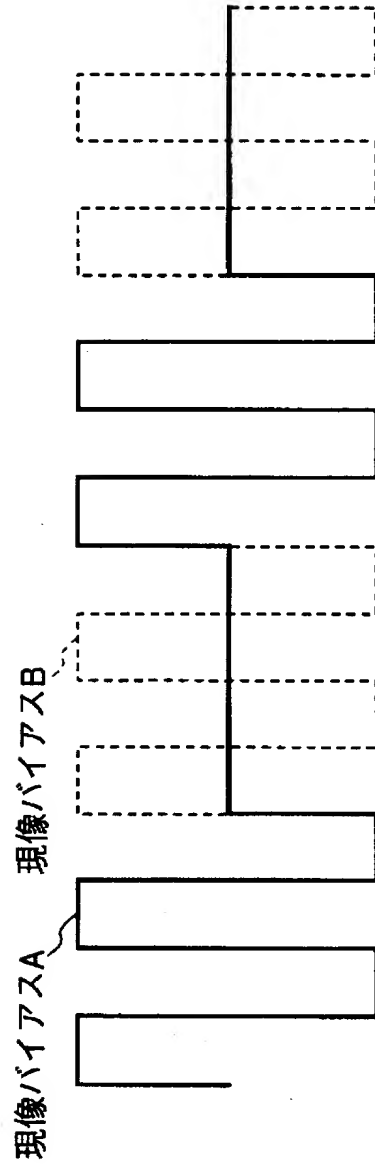
【図 7】



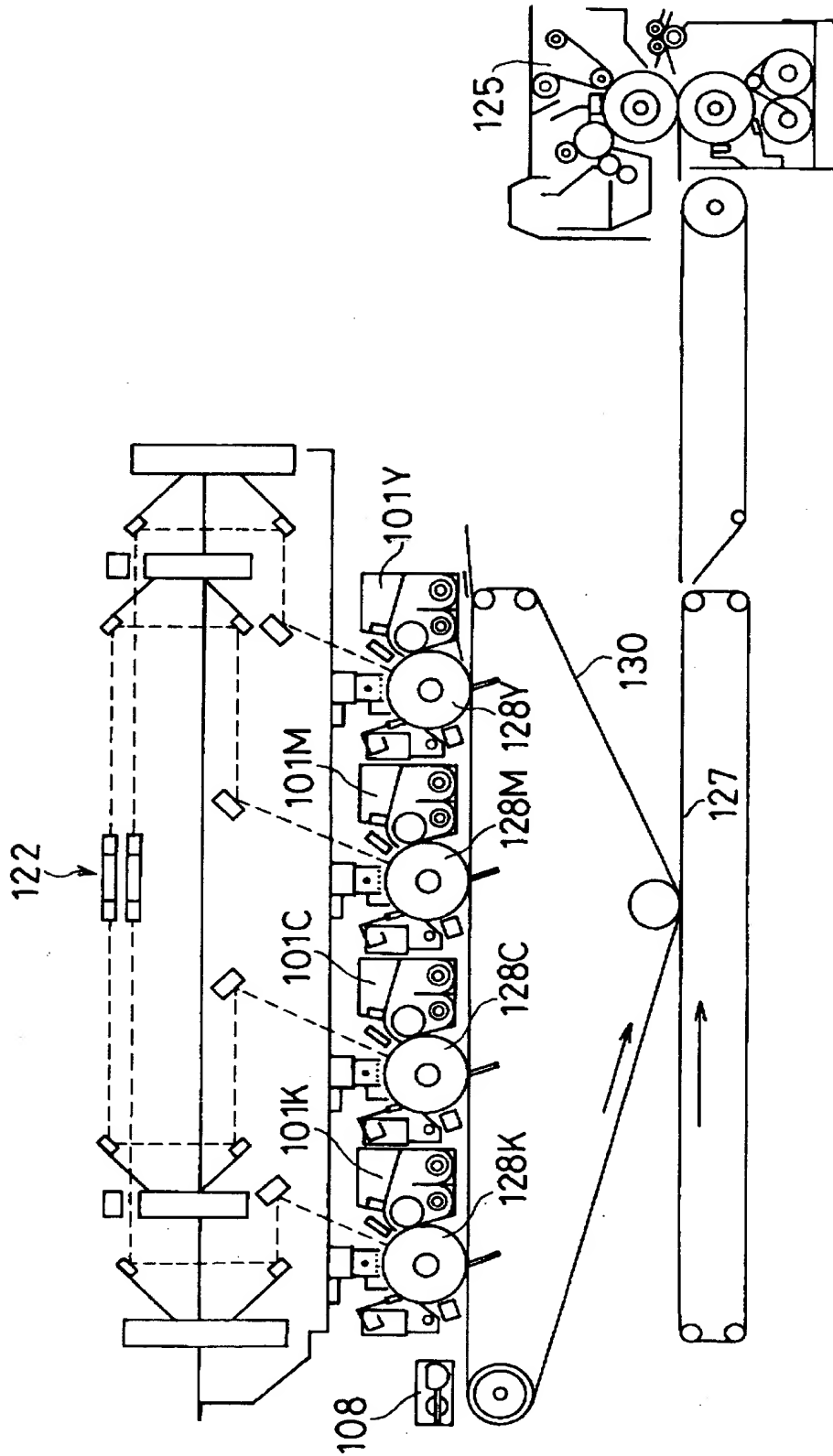
【図 8】



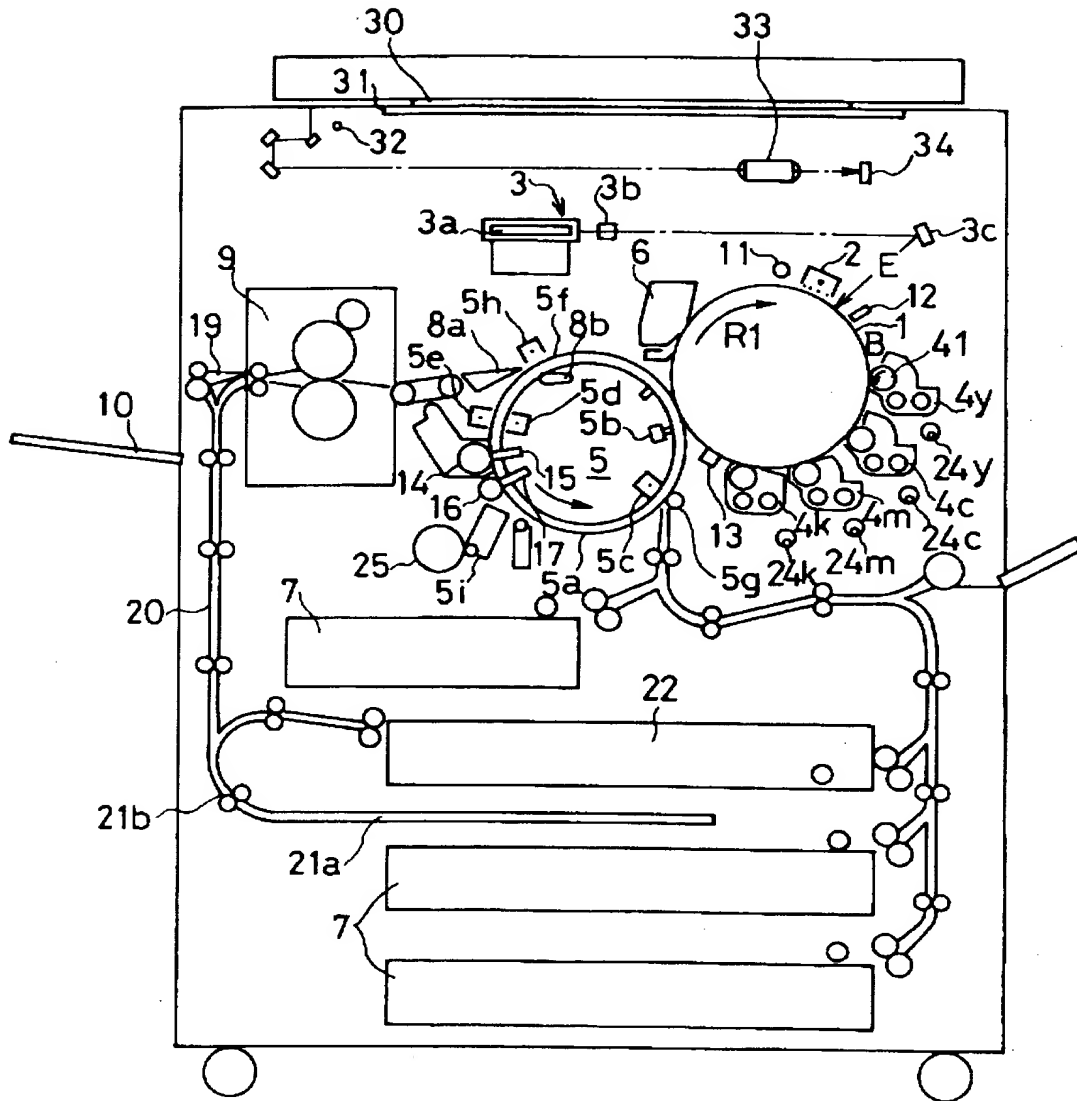
【図 9】



【図 10】



【図 11】





【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    現像剤のトナー濃度の検知精度を向上でき、現像剤にかかる負荷を軽減して現像剤寿命を向上でき、また濃度が安定でかぶりのない出力画像を得ることができる画像形成装置である。

【解決手段】    画像形成中の感光ドラム上の非画像域に第 1 のパッチ画像を形成し、非画像形成中の感光ドラム上に第 2 のパッチ画像を形成し、その画像の現像時に印加する現像バイアスを、第 1 のパッチ画像で B、第 2 のパッチ画像で A と異ならせる。現像バイアス B は矩形波パルスバイアスであり、現像剤濃度の変動を画像濃度に敏感に反映させる現像特性を有し、第 2 のパッチ画像の現像バイアス A はブランクパルスバイアスであり、現像剤濃度の変動が画像濃度に反映されにくく、画像濃度を安定化させる現像特性を有する。

【選択図】            図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
氏 名 キヤノン株式会社